

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Laurent HODINOT, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: A FUEL METERING UNIT WITH A COMPENSATED REGULATOR VALVE IN A
TURBOMACHINE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
France	02 13619	October 30, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 263899

REMISE DES PIÈCES DATE 30 OCT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0213619 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 30 OCT. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BEAU DE LOMENIE 158, rue de l'Université 75340 PARIS CEDEX 07	
Vos références pour ce dossier (facultatif) H27307/0002 AD/LS			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de dosage de carburant à soupape de régulation compensée			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suit »	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		HISPANO SUIZA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	18, Boulevard Louis Seguin	
	Code postal et ville	92700	COLOMBES
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 30 OCT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0213619 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			H27307/0002 AD/LS		
6 MANDATAIRE					
Nom					
Prénom					
Cabinet ou Société					
CABINET BEAU DE LOMENIE					
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse		Rue	158, rue de l'Université		
		Code postal et ville	75340	PARIS CEDEX 07	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.44.18.89.00			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.44.18.04.23			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée			
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)			
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):			
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (N m et qualité du signataire) DAVID Alain CPI N°98-0500				VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI M. MARTIN	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte de façon générale aux systèmes
5 d'injection de carburant dans les turbomachines et elle concerne plus
particulièrement un dispositif de dosage de carburant de grande précision.

Art antérieur

Un système conventionnel d'injection de carburant dans une
10 turbomachine est illustré de façon schématique à la figure 6. Il s'organise
autour d'un dispositif de dosage de carburant (fuel metering unit 10) dont
le conduit d'entrée 12 est relié à la sortie d'une pompe haute pression 14
qui soutire le carburant d'un réservoir de carburant (flèche 16) et dont le
conduit de sortie 18 est relié à une pluralité d'injecteurs de carburant
15 disposés dans une chambre de combustion de la turbomachine (flèche
20).

Le dispositif de dosage qui contrôle le débit de carburant devant
s'écouler dans les injecteurs depuis la pompe haute pression comporte un
doseur 22 qui reçoit, à une pression P_1 , le carburant à injecter d'une
20 soupape de régulation 24 et le délivre, à une pression P_2 , aux injecteurs
au travers d'un clapet d'arrêt 26. On cherche ainsi à maintenir constante la
différence de pression $P_2 - P_1$ aux bornes du doseur par un détecteur de
pression différentielle 28 monté à ses bornes et qui agit sur l'ouverture de
la soupape de régulation de sorte que lorsque la pression en entrée du
25 doseur augmente (respectivement diminue) par rapport à la pression au
niveau de sa sortie, le détecteur actionne la soupape de régulation pour
augmenter (diminuer) le débit de carburant retourné à la pompe par un
conduit de retour 30, diminuant (augmentant) le débit de carburant
transmis au doseur.

30 Ce dispositif de dosage donne globalement satisfaction. Toutefois,
pour des applications aéronautiques, il présente encore une masse

importante et un coût élevé et sa fiabilité comme sa précision de dosage peuvent être accrue.

Objet et définition de l'invention

5 Aussi, la présente invention a pour objet un dispositif de dosage de carburant amélioré, c'est à dire ayant une masse et un coût diminués. Un but de l'invention est aussi d'augmenter la fiabilité du dispositif de dosage ainsi réalisé afin, notamment, d'en diminuer les coûts d'intervention et de maintenance préventive. Un autre but de l'invention est aussi d'augmenter
10 la précision de dosage du carburant par rapport aux dispositifs de l'art antérieur.

Ces buts sont atteints par un dispositif de dosage de carburant dans une turbomachine, monté entre une pompe haute pression qui soutire le carburant d'un réservoir de carburant et une pluralité d'injecteurs de
15 carburant pour injecter ce carburant dans une chambre de combustion de la turbomachine, caractérisé en ce qu'il comporte un doseur qui reçoit sur une entrée, à une pression P_1 , le carburant à injecter d'une soupape de régulation et le délivre sur une sortie, à une pression P_2 , à ladite pluralité d'injecteurs au travers d'un clapet d'arrêt, ladite soupape de régulation
20 assurant une re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en fonction de la différence ($P_1 - P_2$) des pressions prélevées directement aux bornes du doseur et injectées à deux entrées d'extrémité de ladite soupape de régulation.

Ainsi, avec cette configuration sans détecteur de pression
25 différentielle, on aboutit à un dispositif de dosage plus compact et moins cher sans nuire considérablement à la précision de dosage.

La soupape de régulation comporte un tiroir hydraulique qui peut se
déplacer dans une fourrure sous l'action des pressions P_1 et P_2 s'exerçant
aux dites deux entrées d'extrémités respectivement sur deux sections S_1
30 et S_2 du tiroir hydraulique, ledit tiroir comportant une première lumière annulaire pour assurer une re-circulation du carburant vers ladite pompe

haute pression en mettant en communication une première entrée d'alimentation de ladite fourrure reliée à une sortie de ladite pompe haute pression avec une sortie d'alimentation de ladite fourrure reliée à une entrée de ladite pompe haute pression.

5 Avantageusement, pour compenser les phénomènes mécaniques et hydrauliques parasites et ainsi augmenter la précision de dosage, le tiroir hydraulique comporte en outre une seconde lumière annulaire pour assurer une autre re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en mettant en communication une seconde entrée d'alimentation
10 de ladite fourrure reliée à ladite entrée du doseur avec une sortie d'alimentation auxiliaire de ladite fourrure reliée à ladite entrée de la pompe haute pression.

De préférence, pour assurer un réglage supplémentaire de la loi de dosage, ladite seconde entrée d'alimentation est reliée à ladite entrée du
15 doseur par l'intermédiaire d'un diaphragme fixe. Ce diaphragme fixe peut comporter un orifice percé dans ladite fourrure ou être réalisé à l'extérieur de ladite soupape de régulation.

La sortie auxiliaire d'alimentation est reliée à ladite entrée de la
pompe haute pression par l'intermédiaire d'un diaphragme variable qui
20 peut comporter une pluralité d'orifices de formes identiques (de préférence réalisés par électroérosion) répartis de façon équidistante autour de ladite fourrure dans laquelle ils sont percés et décalés les uns des autres dans un sens de déplacement de ladite soupape de régulation. Avantageusement, lesdits orifices comportent une section sélectionnée
25 parmi les sections suivantes : circulaire, rectangulaire, triangulaire ou oblong.

L'invention concerne également la soupape de régulation compensée et de grande précision mis en œuvre dans le dispositif de dosage précité.

Brève description des dessins

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description suivante, faite à titre indicatif et non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique d'un système d'injection de carburant comportant un dispositif de dosage de carburant selon la présente invention,
- les figures 2A et 2B sont respectivement deux vues en perspective et en coupe longitudinale d'une soupape de régulation du dispositif de dosage
- 10 de carburant de la figure 1,
- les figures 3A à 5B sont des diagrammes montrant différentes formes possibles de diaphragmes ainsi que les lois de compensation correspondantes pour la soupape de régulation de la figure 2A, et
- la figure 6 est une vue schématique d'un système d'injection de
- 15 carburant de l'art antérieur.

Description détaillée d'un mode de réalisation préférentiel

Un système d'injection de carburant d'une turbomachine conforme à l'invention est illustré de façon schématique à la figure 1.

20 Comme dans la structure de l'art antérieur, on retrouve une pompe de carburant haute pression 14 qui soutire du carburant d'un réservoir de carburant 16 pour l'amener via un dispositif de dosage de carburant 34 à des injecteurs 20 d'une chambre de combustion de la turbomachine.

Toutefois, selon l'invention, le dispositif de dosage ne comporte 25 plus le dispositif de détection de ΔP mais seulement le doseur 22, la soupape d'arrêt 26 et une soupape de régulation compensée 34 assurant également la régulation de la différence de pression aux bornes du doseur tout en compensant les phénomènes mécaniques et hydrauliques parasites. Ce dispositif de dosage amélioré 32 présente ainsi une masse 30 moindre (allégée du dispositif de détection de ΔP) et donc un coût également moindre, associé à une meilleure précision de dosage.

Brève description des dessins

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description suivante, faite à titre indicatif et non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique d'un système d'injection de carburant comportant un dispositif de dosage de carburant selon la présente invention,
- les figures 2A et 2B sont respectivement deux vues en perspective et en coupe longitudinale d'une soupape de régulation du dispositif de dosage
- 10 de carburant de la figure 1,
- les figures 3A à 5B sont des diagrammes montrant différentes formes possibles de diaphragmes ainsi que les lois de compensation correspondantes pour la soupape de régulation de la figure 2A, et
- la figure 6 est une vue schématique d'un système d'injection de
- 15 carburant de l'art antérieur.

Description détaillée d'un mode de réalisation préférentiel

Un système d'injection de carburant d'une turbomachine conforme à l'invention est illustré de façon schématique à la figure 1.

- 20 Comme dans la structure de l'art antérieur, on retrouve une pompe de carburant haute pression 14 qui soutire du carburant d'un réservoir de carburant 16 pour l'amener via un dispositif de dosage de carburant 32 à des injecteurs 20 d'une chambre de combustion de la turbomachine.

- Toutefois, selon l'invention, le dispositif de dosage ne comporte
- 25 plus le dispositif de détection de ΔP mais seulement le doseur 22, la soupape d'arrêt 26 et une soupape de régulation compensée 34 assurant également la régulation de la différence de pression aux bornes du doseur tout en compensant les phénomènes mécaniques et hydrauliques parasites. Ce dispositif de dosage amélioré 32 présente ainsi une masse
- 30 moindre (allégée du dispositif de détection de ΔP) et donc un coût également moindre, associé à une meilleure précision de dosage.

La soupape de régulation 34 intègre un tiroir hydraulique 36 qui peut se déplacer à l'encontre d'un ressort 37 dans une fourrure 38 sous l'action de forces de pression s'exerçant à ses deux extrémités 36A, 36B, de sections respectives S1 et S2 et, respectivement, issues de l'entrée (pression P1) et de la sortie (pression P2) du doseur 22. Le tiroir hydraulique comporte deux lumières annulaires 40, 42. Une première entrée d'alimentation 44 percée dans la fourrure 38 est reliée au conduit d'entrée 12 et une première sortie d'alimentation 46, également percée dans cette fourrure, est reliée en entrée du doseur 22. Une gorge 45 de la fourrure 38 assure une liaison continue entre l'entrée 44 et la sortie 46 pour l'alimentation du doseur en carburant. La première lumière 40 est destinée à assurer une re-circulation du débit de carburant en excès vers la pompe via une seconde sortie d'alimentation 48 percée dans la fourrure. La seconde lumière 42 assure une communication entre une sortie d'alimentation auxiliaire 50 percée dans la fourrure 38 et reliée au travers d'un diaphragme de gain Kb (variable selon la position de la soupape) au conduit de retour pompe 30 (à la pression Pb) et une seconde entrée d'alimentation 52 percée également dans la fourrure et reliée en entrée du doseur 22 (à la pression P1) au travers d'un diaphragme fixe 54 de gain K1. Ce diaphragme fixe peut, comme illustré, être réalisé à l'extérieur de la soupape de régulation 34 ou bien être percé directement dans la fourrure 38.

Cette configuration particulière du tiroir 36 permet d'exercer, sur la section différentielle S1- S2, une pression modulée (Pm) entre la pression P1 et la pression de retour pompe Pb qui varie en fonction de la position de la soupape. En effet, le ΔP doseur est déterminé par la force du ressort (F0) selon l'équation suivante : $\Delta P * \text{Section tiroir} - F0 = 0$; et est donc théoriquement constant. Or, la raideur du ressort (R) et les forces réactives agissant sur le tiroir perturbent cet équilibre idéal en faisant évoluer la position de la soupape (X_{soupape}) et donc en modifiant le ΔP doseur. C'est pour vaincre ces phénomènes mécaniques et hydrauliques

parasites et compenser cette variation de position de la soupape qu'est introduit la pression P_m qui est dimensionnée de sorte que :

$$(P_1 - P_m)(S_1 - S_2) = R \cdot X_{\text{soupape}} + F_{\text{réactives}}$$

L'équation d'équilibre devient alors :

$$\Delta P \cdot S_2 + (P_1 - P_m)(S_1 - S_2) - F_0 - R \cdot X_{\text{soupape}} - F_{\text{réactives}} = 0$$

La pression modulée s'obtient par un potentiomètre hydraulique composé d'un diaphragme fixe (de gain K_1) et alimenté par P_1 et d'un diaphragme variable en fonction de la position de soupape (de gain K_b) et alimenté par P_b . En régime stabilisé, P_m est donnée par la relation :

$$P_m = K_1^2 \cdot P_1 / (K_1^2 + K_b^2) + K_b^2 \cdot P_b / (K_1^2 + K_b^2)$$

Les figures 2A et 2B montrent un schéma de réalisation en perspective partiellement éclatée et en coupe longitudinale de la soupape de régulation 32. On peut observer le tiroir hydraulique 36 qui peut coulisser dans sa fourrure 38, comportant ses deux lumières annulaires, 40, 42, la première lumière 40 étant en outre munie de quatre fentes 56 réparties uniformément autour de ce tiroir et par lesquelles passe d'abord le carburant. On retrouve également les différentes entrées 44, 52 et sorties 46, 48, 50 d'alimentation en carburant, percées dans la fourrure sensiblement en regard des lumières annulaires. Plus particulièrement, la sortie auxiliaire d'alimentation 50 qui fait fonction de diaphragme variable est réalisée par plusieurs orifices de formes identiques répartis de façon équidistante autour de la fourrure dans laquelle ils sont percés et décalés les uns des autres dans le sens de déplacement longitudinal de la soupape. Ces orifices sont avantageusement réalisées par électroérosion ou perçage, les fentes pouvant être obtenues plus classiquement par fraisage.

Les figures 3A, 4A, 5A montrent trois exemples de réalisation de ces orifices présentant trois sections de formes différentes et les figures 3B, 4B, 5B illustrent les courbes correspondantes de répartition du débit de carburant au travers du conduit de sortie 50 en fonction de la position de la soupape, les courbes en pointillés matérialisant la loi de

parasites et compenser cette variation de position de la soupape qu'est introduit la pression P_m qui est dimensionnée de sorte que :

$$(P_1 - P_m)(S_1 - S_2) = R \cdot X_{\text{soupape}} + F_{\text{réactives}}$$

L'équation d'équilibre devient alors :

$$\Delta P \cdot S_2 + (P_1 - P_m)(S_1 - S_2) - F_0 - R \cdot X_{\text{soupape}} - F_{\text{réactives}} = 0$$

La pression modulée s'obtient par un potentiomètre hydraulique composé d'un diaphragme fixe (de gain K_1) et alimenté par P_1 et d'un diaphragme variable en fonction de la position de soupape (de gain K_b) et alimenté par P_b . En régime stabilisé, P_m est donnée par la relation :

$$P_m = K_1^2 \cdot P_1 / (K_1^2 + K_b^2) + K_b^2 \cdot P_b / (K_1^2 + K_b^2)$$

Les figures 2A et 2B montrent un schéma de réalisation en perspective partiellement éclatée et en coupe longitudinale de la soupape de régulation 34. On peut observer le tiroir hydraulique 36 qui peut coulisser dans sa fourrure 38, comportant ses deux lumières annulaires 40, 42, la première lumière 40 étant en outre munie de quatre fentes 56 réparties uniformément autour de ce tiroir et par lesquelles passe d'abord le carburant. On retrouve également les différentes entrées 44, 52 et sorties 46, 48, 50 d'alimentation en carburant, percées dans la fourrure sensiblement en regard des lumières annulaires. Plus particulièrement, la sortie auxiliaire d'alimentation 50 qui fait fonction de diaphragme variable est réalisée par plusieurs orifices de formes identiques répartis de façon équidistante autour de la fourrure dans laquelle ils sont percés et décalés les uns des autres dans le sens de déplacement longitudinal de la soupape. Ces orifices sont avantageusement réalisées par électroérosion ou perçage, les fentes pouvant être obtenues plus classiquement par fraisage.

Les figures 3A, 4A, 5A montrent trois exemples de réalisation de ces orifices présentant trois sections de formes différentes et les figures 3B, 4B, 5B illustrent les courbes correspondantes de répartition du débit de carburant au travers du conduit de sortie 50 en fonction de la position de la soupape, les courbes en pointillés matérialisant la loi de

compensation optimale des variations de position de la soupape créées par les phénomènes parasites définis précédemment.

Sur la figure 3A, le diaphragme variable K_b comporte trois trous circulaires 60 répartis régulièrement sur les 360° de la périphérie de la fourrure et décalés les uns des autres d'une distance correspondant sensiblement à un demi diamètre. Sur la figure 4A, le diaphragme variable K_b comporte quatre orifices de section triangulaires 62 répartis régulièrement sur les 360° de la périphérie de la fourrure et décalés les uns des autres, le sommet d'un triangle coïncidant avec la base du triangle qui le précède. Sur la figure 5A, le diaphragme variable K_b comporte deux fentes de section rectangulaires 64 réparties régulièrement sur les 360° de la périphérie de la fourrure et décalées l'une de l'autre de la longueur de la fente.

Le fonctionnement normal du système d'injection est le suivant. Classiquement, le déséquilibre des pressions appliquées sur les deux extrémités 36A, 36B en commandant le déplacement d'un tiroir hydraulique 36 de la soupape de régulation 34 entraînera une augmentation ou une diminution du débit de carburant re-circulé. Ainsi, lorsque la pression P_1 en entrée du doseur 22 augmente, cette augmentation se répercute sur l'extrémité 36A du tiroir hydraulique engendrant un mouvement vers le haut de ce tiroir et donc une plus grande ouverture de la section de passage correspondant au conduit de retour 30. Le débit re-circulé augmente, et la pression P_1 diminue alors maintenant constant le ΔP . De même, lorsque la pression P_2 en sortie du doseur 22 augmente, cette augmentation se répercute sur l'extrémité 36B du tiroir hydraulique engendrant un mouvement vers le bas de ce tiroir et donc une moins grande ouverture de la section de passage correspondant au conduit de retour 30. Le débit re-circulé diminue, et la pression P_1 augmente alors maintenant ici encore le ΔP constant.

Toutefois, le ΔP obtenu à la suite des mouvements de la soupape n'est pas rigoureusement le même, car il s'y ajoute la raideur du ressort et

les forces réactives qui agissent sur l'équilibre du tiroir. Aussi, lorsque la soupape va alternativement s'ouvrir ou se fermer, le ΔP obtenu sera en fait le ΔP initial plus ou moins une imprécision due aux effets parasites précités.

Aussi, avec l'invention, quant la soupape s'ouvre, K_b augmente et la pression (P_m) qui s'applique sur ($S_1 - S_2$) va alors diminuer compensant les efforts de dérives qui augmentent et qui tendent à fermer la soupape.

De même, réciproquement, quant la soupape se ferme, K_b diminue et donc P_m augmente, ce qui compense la diminution des effets parasites dus à la fermeture de la soupape.

En définitive, la configuration de l'invention est particulièrement intéressante car on obtient une grande précision dans la loi de dosage avec l'emploi d'un seul diaphragme variable et d'un diaphragme fixe, ce dernier pouvant en outre être positionné aussi bien sur la fourrure de la soupape de régulation qu'à l'extérieure de celle-ci. En outre, l'application d'une pression modulée sur la section différentielle de la soupape de régulation est réalisée très simplement et de façon économique par les orifices dont les formes multiples (on peut envisager également des trous oblongs par exemple) permettent d'obtenir une loi de compensation facilement réglable.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de dosage de carburant dans une turbomachine, monté entre une pompe haute pression (14) qui soutire le carburant issu d'un réservoir de carburant (16) et une pluralité d'injecteurs de carburant (20) pour injecter ce carburant dans une chambre de combustion de la turbomachine, caractérisé en ce qu'il comporte un doseur (22) qui reçoit sur une entrée, à une pression P1, le carburant à injecter d'une soupape de régulation (32) et le délivre sur une sortie, à une pression P2, à ladite pluralité d'injecteurs au travers d'un clapet d'arrêt (26), ladite soupape de régulation assurant une re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en fonction de la différence (P1- P2) des pressions prélevées directement aux bornes du doseur et injectées à deux entrées d'extrémité (36A, 36B) de ladite soupape de régulation.

2. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite soupape de régulation comporte un tiroir hydraulique (36) qui peut se déplacer dans une fourrure (38) sous l'action des pressions P1 et P2 s'exerçant aux dites deux entrées d'extrémités respectivement sur deux sections S1 et S2 du tiroir hydraulique, ledit tiroir comportant une première lumière annulaire (40) pour assurer une re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en mettant en communication une première entrée d'alimentation (44) de ladite fourrure reliée à une sortie de ladite pompe haute pression avec une sortie d'alimentation (48) de ladite fourrure reliée à une entrée de ladite pompe haute pression.

3. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit tiroir hydraulique comporte en outre une seconde lumière annulaire (42) pour assurer une autre re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en mettant en communication une seconde entrée d'alimentation (52) de ladite fourrure reliée à ladite

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de dosage de carburant (32) dans une turbomachine, monté entre une pompe haute pression (14) qui soutire le carburant issu d'un réservoir de carburant (16) et une pluralité d'injecteurs de carburant (20) pour injecter ce carburant dans une chambre de combustion de la turbomachine, caractérisé en ce qu'il comporte un doseur (22) qui reçoit sur une entrée, à une pression P_1 , le carburant à injecter d'une soupape de régulation (34) et le délivre sur une sortie, à une pression P_2 , à ladite pluralité d'injecteurs au travers d'un clapet d'arrêt (26), ladite soupape de régulation assurant une re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en fonction de la différence ($P_1 - P_2$) des pressions prélevées directement aux bornes du doseur et injectées à deux entrées d'extrémité (36A, 36B) de ladite soupape de régulation.

2. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite soupape de régulation comporte un tiroir hydraulique (36) qui peut se déplacer dans une fourrure (38) sous l'action des pressions P_1 et P_2 s'exerçant aux dites deux entrées d'extrémités respectivement sur deux sections S_1 et S_2 du tiroir hydraulique, ledit tiroir comportant une première lumière annulaire (40) pour assurer une re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en mettant en communication une première entrée d'alimentation (44) de ladite fourrure reliée à une sortie de ladite pompe haute pression avec une sortie d'alimentation (48) de ladite fourrure reliée à une entrée de ladite pompe haute pression.

3. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit tiroir hydraulique comporte en outre une seconde lumière annulaire (42) pour assurer une autre re-circulation du carburant vers ladite pompe haute pression en mettant en communication une seconde entrée d'alimentation (52) de ladite fourrure reliée à ladite

entrée du doseur avec une sortie d'alimentation auxiliaire (50) de ladite fourrure reliée à ladite entrée de la pompe haute pression.

4. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite seconde entrée d'alimentation est reliée à ladite entrée du doseur par l'intermédiaire d'un diaphragme fixe (54).

5. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit diaphragme fixe comporte un orifice soit percé dans ladite fourrure soit réalisé à l'extérieur de ladite soupape de régulation.

6. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite sortie auxiliaire d'alimentation est reliée à ladite entrée de la pompe haute pression par l'intermédiaire d'un diaphragme variable.

7. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit diaphragme variable comporte une pluralité d'orifices de formes identiques (60, 62, 64) répartis de façon équidistante autour de ladite fourrure dans laquelle ils sont percés et décalés les uns des autres dans un sens de déplacement de ladite soupape de régulation.

8. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits orifices comportent une section sélectionnée parmi les sections suivantes : circulaire, rectangulaire, triangulaire ou oblong.

9. Dispositif de dosage de carburant selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits orifices sont réalisés par électroérosion.

10. Soupape de régulation d'un dispositif de dosage de carburant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

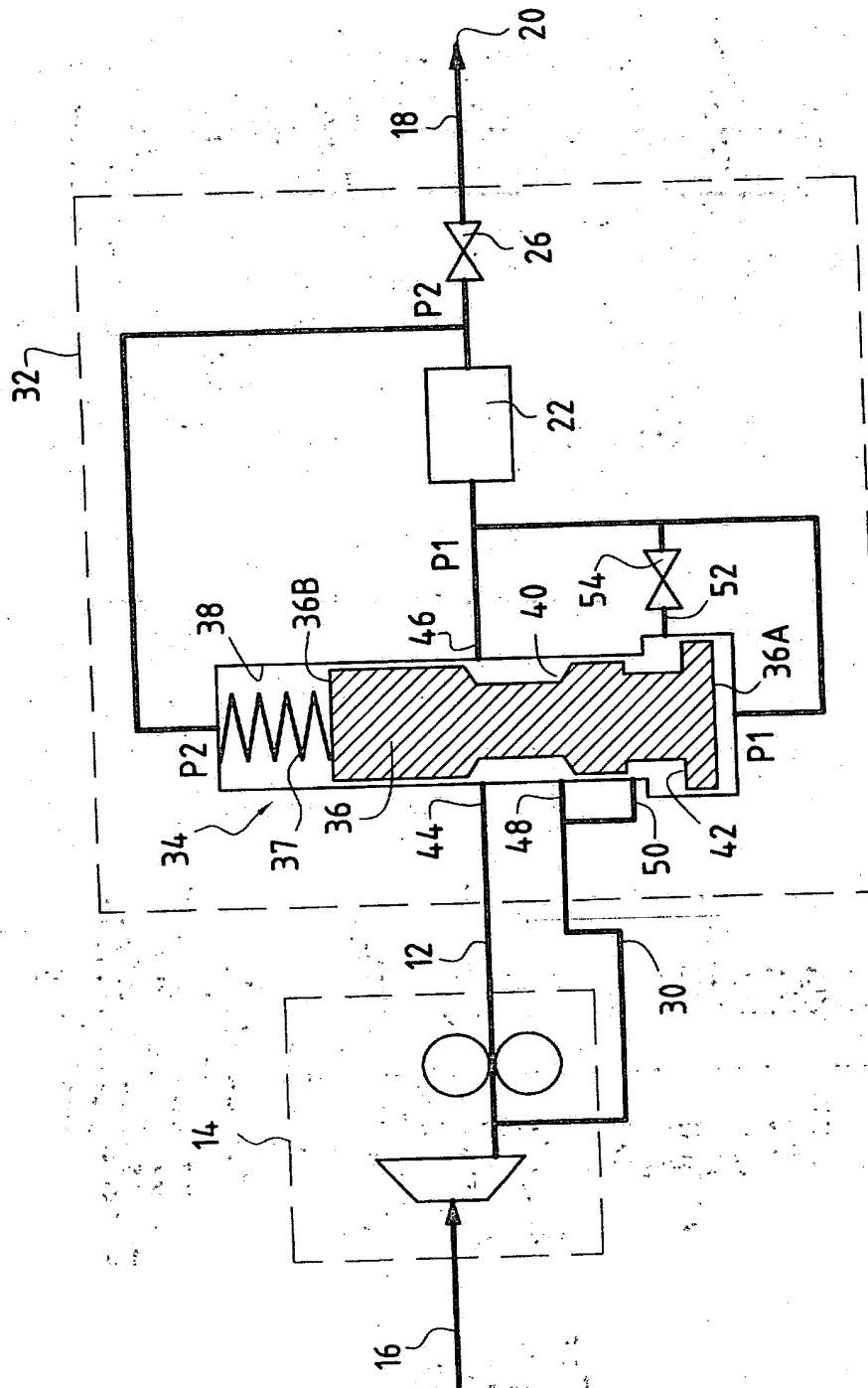


FIG.1

2/4

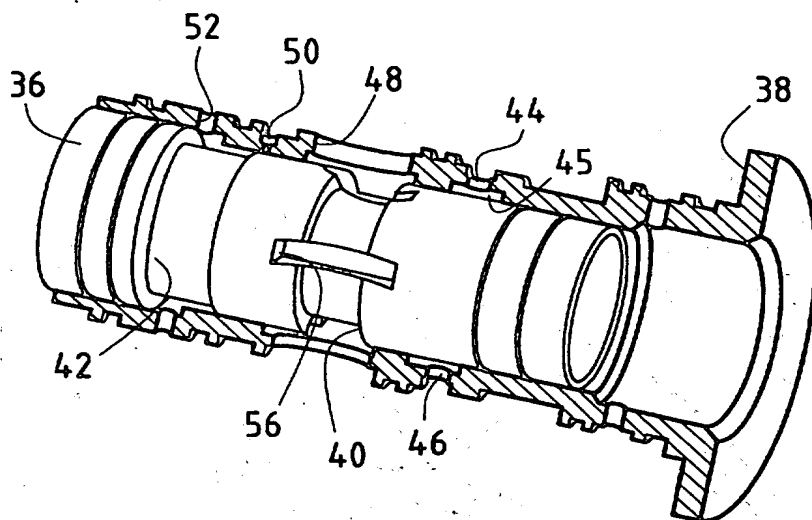


FIG. 2A

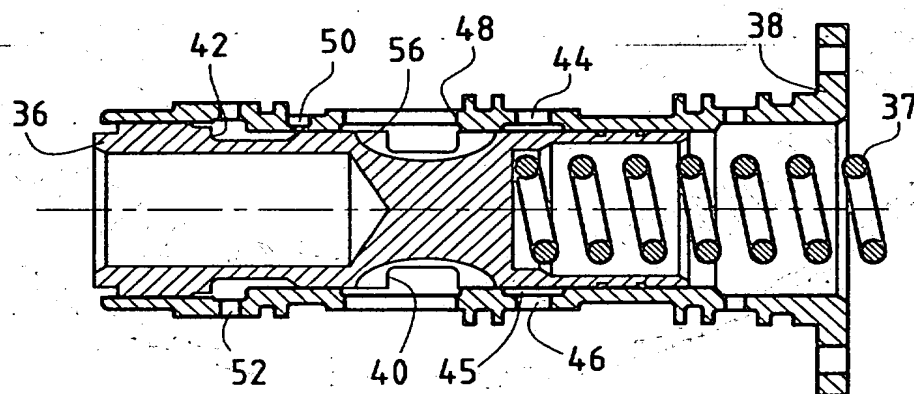
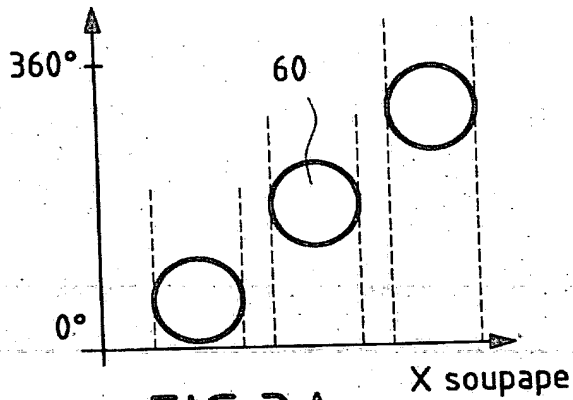
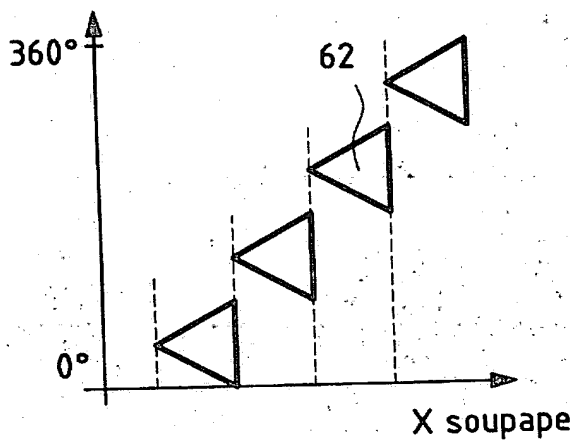
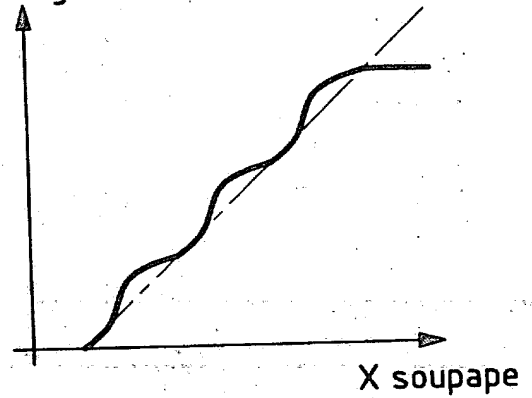


FIG. 2B

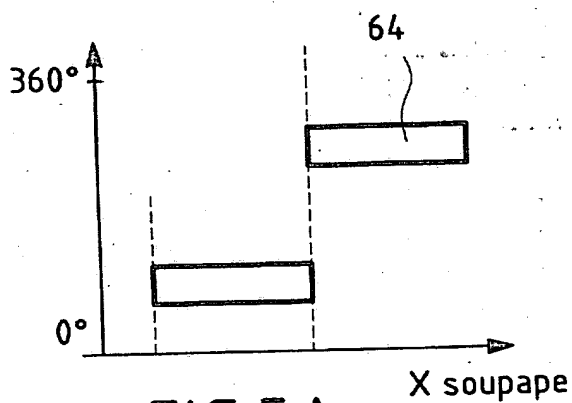
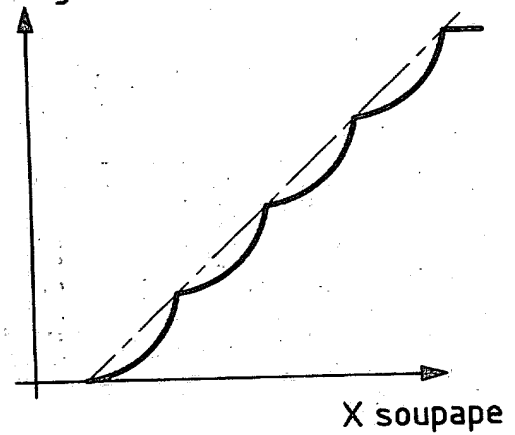
3/4



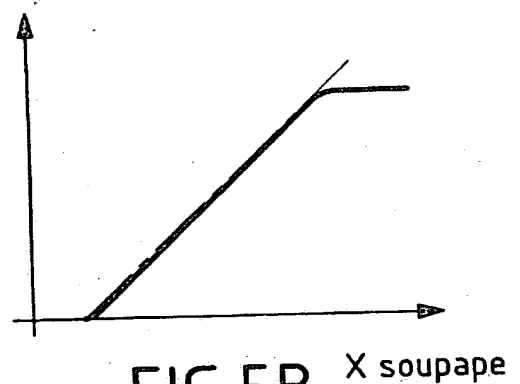
Section diaphragme



Section diaphragme



Section diaphragme



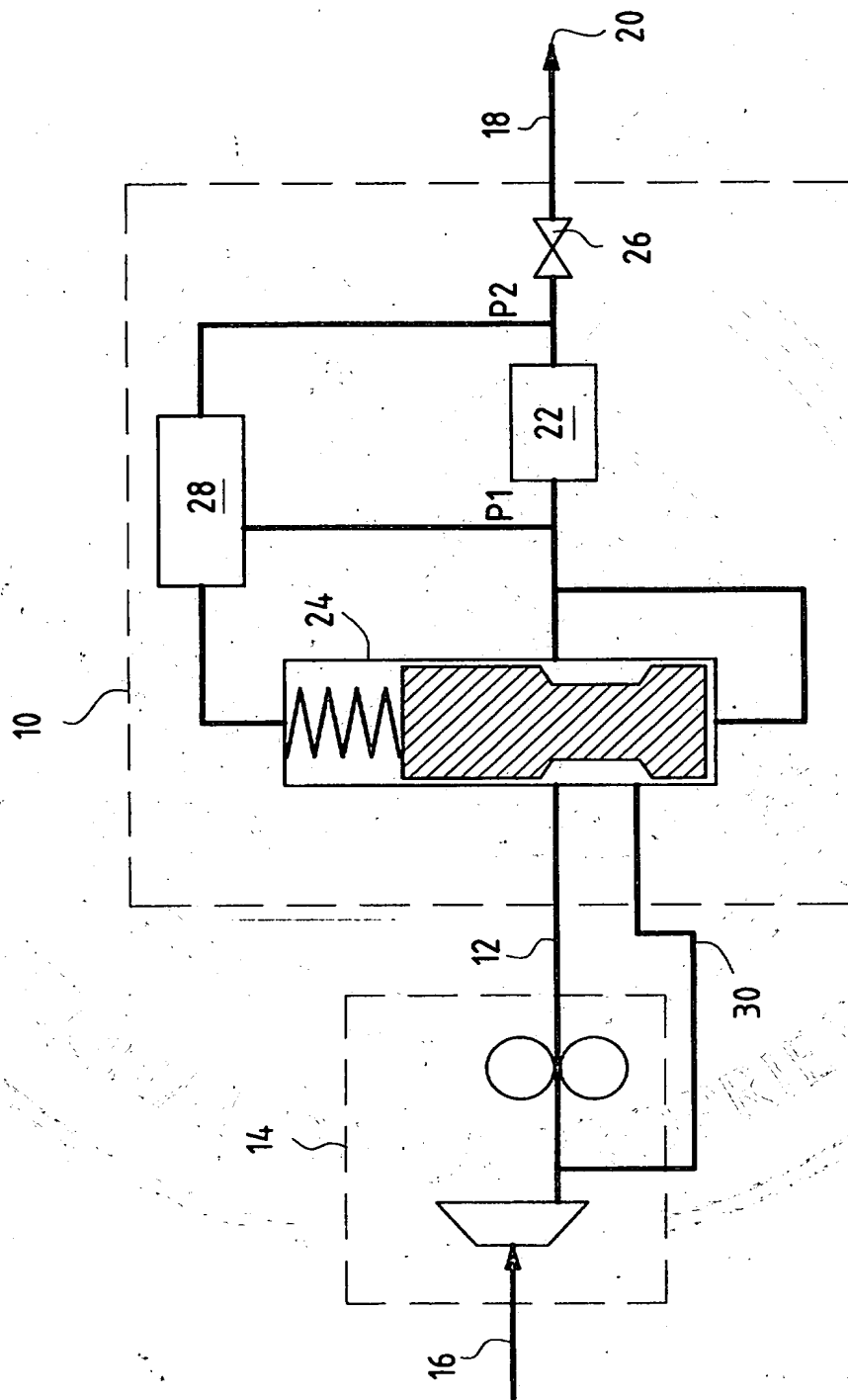


FIG. 6

reçue le 21/11/02



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W/260899

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Vos références pour ce dossier (facultatif)		H27307/0002 AD/LS	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 / 13 619	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Dispositif de dosage de carburant à soupape de régulation compensée			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
HISPANO SUIZA			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HODINOT	
Prénoms		Laurent	
Adresse	Rue	22 rue des Autours	
	Code postal et ville	77240	CESSON, FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		LECLERC	
Prénoms		Henry	
Adresse	Rue	12 rue Victor Hugo	
	Code postal et ville	91260	JUVISY SUR ORGE, FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		POITOUT	
Prénoms		Sylvain	
Adresse	Rue	28, Boulevard de la Libération	
	Code postal et ville	94300	VINCENNES, FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
DAVID Alain CPI N°98-0500 CABINET BEAU DE LOMENIE			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Customer Number

22850

703- 413-3000

SOCKET NO: 244416US6

INVENTOR: Laurent HODINOT, et al.